

WORK INSTRUCTING DEVICE BY INTER-PROCESS STOCK EVALUATION

Publication number: JP1004866 (A)

Publication date: 1989-01-10

Inventor(s): NARABAYASHI KAZUMI; TAKEUCHI TOSHIKI; YAGYU MITSUYASU +

Applicant(s): HITACHI LTD +

Classification:

- **International:** B23Q41/08; B62D65/00; G05B19/418; G06Q50/00; B23Q41/08; B62D65/00; G05B19/418; G06Q50/00; (IPC1-7): B23Q41/08; G06F15/21

- **European:**

Application number: JP19870159617 19870629

Priority number(s): JP19870159617 19870629

Abstract of JP 1004866 (A)

PURPOSE: To constitute the titled device so that each process can cope with a production fluctuation of a production equipment of a final process, by grasping an actual result of a production of each process and a stock between each process in a real time, grasping a work request to the present process after the succeeding process, and displaying it immediately on each process. **CONSTITUTION:** In all processes, an actual result of a production is collected in a real time by one piece unit of a product, and from its production actual result data, a stock between the process concerned and its succeeding process is calculated at every product, and based thereon, an inter-process stock corresponding to the final process production equipment for producing its product is calculated. Subsequently, a given inter-process stock allowable stock is evaluated, and based thereon, among the products corresponding to the production equipment of the final process in which it is evaluated that the stock is the smallest in the process concerned, which product is to be started to work immediately is determined by one piece unit of a product by the process concerned obtained by a production actual result collection, an inter-process stock of the process concerned and its succeeding process and the production plan, and transferred and displayed immediately on a work instruction display means of each process. In such a way, other each process can cope with a production fluctuation of every production equipment of the final process.

Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-4866

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和64年(1989)1月10日

G 06 F 15/21
B 23 Q 41/08R-7230-5B
7528-3C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 工程間在庫評価による作業指示装置

⑯ 特 願 昭62-159617

⑰ 出 願 昭62(1987)6月29日

- ⑱ 発 明 者 楡 林 佳 津 美 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内
- ⑲ 発 明 者 竹 内 敏 明 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内
- ⑳ 発 明 者 柳 生 充 泰 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内
- ㉑ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
- ㉒ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

工程間在庫評価による作業指示装置

2. 特許請求の範囲

1. 複数の種類の製品の各々の生産経路は同一であるが、各々の製品に対して最終工程のみ生産設備が固有である生産システムにおいて、独立して生産の進む最終工程の生産設備ごとの生産変動に他の各工程の生産が即応するために、各工程において生産される各製品ごとの1個単位のリアルタイムな生産実績収集の手段と、前記生産実績収集手段の得る各工程の生産実績データを受信し、これを一時的に記憶する手段と、前記記憶手段に記憶された各工程における各製品ごとの生産実績データを元に製品ごとの各工程間在庫を算出、記憶する手段と、前記記憶手段により記憶された製品ごとの工程間在庫を元にその製品を生産する最終工程生産設備に対応させて累計する累計手段と、予め各工程の各最終工程生産設備に対応した工程間在庫に与え

られた工程間在庫許容範囲と前記累計手段により得る最終工程生産設備に対応した工程間在庫を比較、評価する評価手段と、前記評価手段により得る全工程間の在庫評価結果を一括して表示する表示手段と、前記表示手段により得る各工程間在庫評価と前記製品ごとの工程間在庫算出記憶手段により得る製品ごとの工程間在庫と予め与えられた生産計画により各工程ごとに同時に作業着手すべき製品を決定する製品決定手段とその作業着手指示を各工程に伝達表示する伝達表示手段を設けたことを特徴とする工程間在庫評価による作業指示装置。

5. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は生産系の生産工場における作業指示装置に係り、特に生産経路における最終の工程の生産設備の生産変動に即応して各工程とその変動に対して同期生産させるのに好適な工程間在庫評価による作業指示装置である。

(従来の技術)

従来の工程間在庫評価による作業指示装置には、特開昭56-114650号公報に記載のように工程の経路で製品を分類した製品群ごとに予め与えられた工程間在庫許容範囲に対して、当該工程とその後工程間の在庫を評価し、評価結果の表示により当該工程に対して次作業指示をその分類された製品群ごとに行う手段を設けた方式が知られている。(発明が解決しようとする問題点)

しかし前述した従来の方式では同じ工程間在庫評価が得られた場合の作業指示決定手段や、分類された製品群内では作業着手順を変更する手段がないため、後工程の生産変動に即応する作業指示をする点について考慮されていなかった。

本発明の目的は、上記した従来技術の欠点をなくし、各工程間の在庫評価を元に、独立して生産の進む最終工程の生産設備毎の生産変動に対して、他の各工程が即応するように作業指示する装置の提供にある。

(問題点を解決するための手段)

上記目的は生産経路上の全ての工程において生

産実績を製品1個単位でリアルタイムに収集し、その実績データを受信記憶し、その生産実績データから当該工程とその後工程間在庫を製品ごとに算出し、それを元にその製品を生産する最終工程生産設備に対応の工程間在庫を算出し、最終工程生産設備対応の工程間在庫とそれに対して予め与えられた工程間在庫許容在庫を評価し、それに基づき当該工程では在庫が最も少ないと評価された最終工程の生産設備に対応する製品のうち、どの製品を即時に作業着手するかを生産実績収集により得られている当該工程とその前工程の工程間在庫と生産計画により製品1個単位で決定し、この作業指示は、各工程の作業指示表示手段に即時に伝達され表示することにより達成される。ここで、当該工程とその後工程間の最終工程の生産設備対応の在庫評価が同じである時は、当該工程に対しその後工程と次の後工程間在庫評価を元に、前記手順に従って即時に作業着手する製品が決定され、さらにこの評価も同一の時はさらに次の最終工程間在庫評価により作業指示は決定されることによ

り、当該工程に対して、後続工程の生産変動に即応する作業指示が決定される。

(作用)

本発明において、リアルタイムな全工程の生産実績を把握するために生産実績データ収集手段は生産に係る各工程において生産実績を製品別に1個単位の作業終了毎に自動収集するように動作する。生産実績データ記憶手段は、上記手段により収集された生産実績データを各工程別、製品毎に1個単位に一時記憶するように動作する。独立して生産の進む最終工程の生産設備ごとの生産変動に他の各工程の生産が即応するよう指示するために、その指示基準として用いるリアルタイムの最終工程生産設備対応の工程間在庫を把握するために、まず、製品別各工程間在庫算出手段は、前記手段により記憶してあるリアルタイムな各工程における生産実績データを用いて、当該工程の各製品に関する生産実績からその後工程の対応する製品に関する生産実績を引くことにより当該工程とその後工程間との製品別の工程間在庫を算出し、

更に最終工程生産設備別各工程間在庫算出手段は、上記手段により得る製品別の工程間在庫をその製品が対応する最終工程設備ごとに累計するように動作する。各工程がその後工程の最終工程の生産設備対応の生産量に合わせて生産を行うように作業指示を決定するための工程間在庫評価手段は、各工程における前記手段により得た当該工程とその後工程間の最終工程生産設備対応ごとの工程間在庫とそれに対して予め与えられている工程間在庫許容範囲(許容在庫の上限と下限)とを比較することにより、その各工程間在庫の評価を行い、その評価に基づき当該工程ではどの最終工程生産設備に対応した製品を即時に着手すべきかを決定する。(ここで即時に着手すべき製品とは、現在作業中の製品に対する作業を現在の生産実績までで、作業停止しすぐに作業着手されるべき製品をいう)ここで得られた当該工程とその後工程間在庫評価のうち最も在庫が少ないと評価されたものが在庫許容範囲の上限を越えた場合は、当該工程に対し作業停止を指示する。また、工程間在庫

備のうち上限を超えないもので、最も在庫が少ないと評価されたものが複数ある場合は、その後工程生産設備に備して当該工程に対してその後工程と次の後工程間在庫評価によりどの最終工程生産設備に対応する製品にするか決定する。さらにその工程間在庫も同一の際は、更に後続の工程間在庫評価を用いて決める。この各工程間在庫評価結果は、生産経路全体の在庫状態を示すために、工程間在庫評価結果表示手段により一括して表示される。各工程に対して後続工程が最も生産を要求している製品を作業着手指示として決定するために、作業着手決定手段は、上記工程間在庫評価手段により工程間に最も在庫が少ないと評価された最終工程生産設備に対応した製品のうち、製品別工程間在庫算出手段により得る当該工程とその前工程間の工程間在庫データと予め与えられた製品の着手完成順の記述である生産計画を対比させて、着手完成順の最も早い製品を即時に作業着手すべき製品と決定する。この作業指示は当該工程に対して伝達手段を介して即時に知らされ、さら

指示決定装置、12は各工種の製品別生産実績受信、記憶手段、13は各工種間製品別在庫算出手段、14aは各工種間の最終工程の生産設備対応の在庫算出手段、14bは各工種間の最終工程の生産設備対応の在庫評価手段、14cは各工種間の最終工程の生産設備対応の在庫評価表示手段、15は即時に着手すべき製品を決定し送信する手段である。

この構成で、各工程の各設備に設置した製品を判断する装置5は生産する製品切替え時に製品名を判断し、生産実績入力装置6は製品1個単位で実績を入力する。これら入力された生産実績情報は実績収集手段7aにより収集され、実績送信手段7bにより、RS 232 C 10をLAN 9、同時通信回線8を介して、作業指示決定装置11に送信され、各工程における即時に着手されるべき製品が決定され、当該工程の作業指示受信手段7cに対し、RS 232 C 10、LAN 9および同時通信回線8を介して送信され、作業指示表示装置7dにより表示される。ここで作業指示決定装置11は各工程の製品別生産実績受信記憶手段12、各工程間の製品別

に作業指示表示手段により表示される。

〔実施例〕

以下に本発明の実施例を第1図を用いて詳細に説明する。

第1図は一例として生産に係る工程数が4つで、最終工程の生産設備数が5つである場合における本発明による工程間在庫評価による作業指示装置の一実施例を示すシステム構成および作業指示決定装置等の機能ブロック図である。第1図において、1～4は生産経路における各工程1a、2a、3a、3bおよび4a～4cは各工程における生産設備、5はバーコードリーダなどによる作業完了製品の製品名を判別する装置、6はリミットスイッチなどによる生産実績を1個単位で入力する装置、7は入力された実績を収集する手段や作業指示を受信する手段を兼ねたコンピュータなどの装置、7aは実績を収集する手段、7bは実績送信手段、7cは作業指示受信手段、7dは作業指示表示装置、8は同時通信回線、9はLAN、10はRS 232 C、11は計算機などによる工程間在庫評価による作業

在庫算出記憶手段13、各工程間の最終工程の生産設備対応の在庫算出手段14a、各工程間の最終工程の生産設備対応の在庫評価手段14b、最終工程の生産設備対応の在庫評価記憶手段14cおよび作業着手製品決定、送信手段15を有する。

この機能構成により、作業指示決定装置11において、各工程の製品別生産実績データは、各工程の製品別生産実績受信手段12に送信され、記憶される。

この各工程の製品別生産実績により、各工程の製品別在庫算出記憶手段13は各工程の製品別生産実績の差をとることにより各工程間の製品別在庫を算出し、各工程間の製品別在庫を記憶する。

各工程間の最終工程の生産設備対応の在庫算出手段14aは上記各工程間の製品別在庫を最終工程の生産設備4a～4cで各々生産される製品ごとに累計する。予め与えられた各工程間の最終工程の生産設備4a～4cごとの在庫許容範囲とその各に対応する前記の各工程間の最終工程生産設備4a～4cごとの在庫を元に各工程間の最終工程の生産

設備対応の在庫評価手段14bは各工程間の最終工程の生産設備4a~4cごとの在庫評価を行い記憶する。

各工程の生産設備対応の在庫表示手段14cは各工程間の最終工程の生産設備4a~4cごとの在庫評価を一括して表示する。各工程において即時に作業着手すべき製品を決定する手段15は、各工程において当該工程とその後工程間の最終工程の生産設備4a~4cごとの在庫評価と各工程間の製品別在庫算出記憶手段13により得る当該工程とその後工程間の製品別在庫と予め与えられた生産計画により得る作業着手完了順の情報により当該工程において即時に生産すべき製品を決定し、作業指示受信手段7cに前述の通りに送信する。

第2図は第1図における作業指示決定装置11の機能を計算機ソフトウェアで実施した場合の処理フローチャートである。第2図において、112は各工程 i ($i=1, 2, 3, 4$)の製品 j ($j=1, 2, 3, \dots$)別生産実績 $C_i(j)$ 受信記憶手段12に対応し、各工程 i の製品別 j 生産実績 $C_i(j)$ の

把握処理。113は工程 i と工程 $(i+1)$ ($i=1, 2, 3$)間の製品 j ($j=1, 2, 3$)別在庫 $S_i(j)$ [$S_i(j)=C_i(j)-C_{i+1}(j)$]算出記憶手段13に対応し、工程 i と工程 $(i+1)$ ($i=1, 2, 3$)間の最終工程($i=4$)の生産設備 k ($k=4a, 4b, 4c$)別在庫 Q_{ik} ($Q_{ik}=\sum_{j=1}^n S_i(j)$)、ただし、 ik は最終工程の生産設備 k において生産される製品の集合)累計手段14aに対応する処理。114bは工程 i と工程 $(i+1)$ 間の最終工程($i=4$)の生産設備 k 別在庫 Q_{ik} 評価手段14bと Q_{ik} 評価表示手段14cと Q_{ik} 評価を一括表示手段14dに対応する処理、この114a, 114bにより工程 i と工程 $(i+1)$ 間の最終工程($i=4$)の生産設備 k 別在庫 Q_{ik} 評価の把握処理が行われる。117c~117gは全ての工程 i ($i=1, 2, 3, 4$)において即時に作業着手すべき製品 j ($j=1, 2, 3, \dots$)を決定し、送信する処理15に対応する処理で117cは工程 i と工程 $(i+1)$ における最終工程($i=4$)

の生産設備 k ($k=4a, 4b, 4c$)別在庫 Q_{ik} 在庫の評価のうち最も在庫が少ないと評価されたものの数に対応する分岐、117dは工程3と工程4(最終工程)間の最終工程生産設備 k 別在庫評価のうち最も在庫が少ないと評価されたものの数に対応する分岐、117eは工程3と工程4(最終工程)間の最終工程生産設備 k 別在庫評価のうち最も在庫が少ないと評価されたものが複数あったときどの生産設備 k に対応するものを作業指示するかユーザ定めの規則に基づく処理、117fは後続工程間在庫(工程 $(i+1)$ と工程 $(i+2)$ 間の在庫)参照処理、117gは工程 i ($i=1, 2, 3$)において作業指示される最終工程の生産設備 k' に対応する製品のうち工程 i と工程 $(i-1)$ ($i=1, 2, 3$)間の製品別工程間在庫 $Q_{i-1, k'}$ ($Q_{i-1, k'}=\sum_{j=1}^n S_{i-1, k'}(j)$)、ただし $S_{0, k'}$ は在庫部品を示す。)のうち生産計画に示される製品ごとの作業着手完了順位に基づいて即時に着手すべき製品を決定し、決定された作業指示をその当該工程の作業指示手段に送信する処理。

第3図は本発明の多工程(工程数4)における分散処理計算機システムにおける工程間在庫評価による作業指示装置の一実施例を示す。11aは各工程における入力された実績収集手段7aと実績送信手段7bと作業指示受信手段7cに加え工程間在庫評価による作業指示決定装置11の機能を兼ねた装置。他の手段や装置は第1図と同様である。

以上の様な実施例によれば1台の計算機に作業指示決定の機能を持たせる中央集処理型または各工程ごとに設置した計算機に作業指示決定の機能を持たせる分散処理型の計算機システムなどにより本発明の工程間在庫評価による作業指示装置を実現することができる。

(発明の効果)

以上の説明のように本発明の工程間在庫評価による作業指示装置によれば、複数の種類の製品の各々の生産経路は同一であるが、各々の製品に対して最終工程のみ生産設備が固有な生産のシステムにおいて各工程の生産の実績及び各工程間在庫がリアルタイムに把握でき、後続工程以降の現在当該

工程に対する作業要求が把握でき、即時に各工程に表示できるので当該工程に対してその後工程の生産量に対応することを通じて独立して進む最終工程の生産設備の生産変動に各工程は即時に対応することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による工程間在庫評価による作業指示装置と中央集処理型計算機システムによるシステム構成図、第2図は第1図の作業指示決定装置の計算機ソフトウェアによる処理フローチャート、第3図は本発明の分散処理型計算機システムによる本発明の工程間在庫評価による作業指示装置の一実施例を示すシステム構成図である。

1 ～ 4 … 各工程

1a … 工程1における生産設備

2a … 工程2における生産設備

3a, 3b … 工程3における生産設備

4a ～ 4c … 最終工程における設備

5 … 作業完了製品の製品名判断装置

6 … 製品1個単位の生産実績入力装置

7 … 実績収集兼作業着手受信装置

7a … 実績を収集する手段

7b … 実績送信手段 7c … 作業指示受信手段

7d … 作業指示表示手段 8 … 同時通信回路

9 … LAN

10 … RS 232 C

11 … 作業指示決定装置

12 … 各工程製品別生産実績受信記憶手段

13 … 各工程間製品別在庫算出記憶手段

14a … 各工程間の最終工程の生産設備対応の在庫算出手段

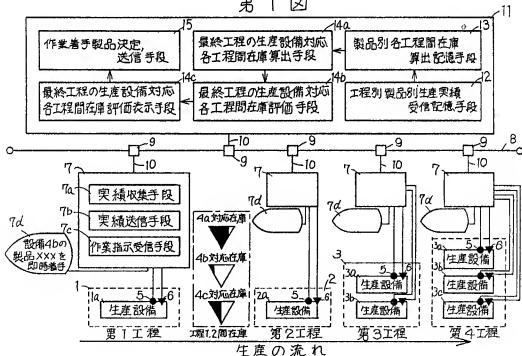
14b … 各工程間の最終工程の生産設備対応の在庫評価手段

14c … 最終工程の生産設備対応の在庫評価記憶手段

15 … 作業着手すべき製品を決定、送信手段

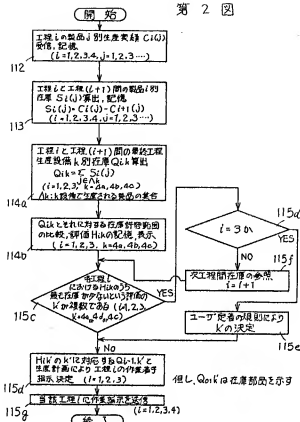
代理人 井堀士 小川 勝

第1図



生産の流れ

第 2 図



第 3 図

